

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-160674

(43)Date of publication of application : 04.06.2002

(51)Int.Cl.

B62D 25/20
B62D 21/02(21)Application number : 2000-
362129(71)Applicant : TOYOTA AUTO BODY CO
LTD

(22)Date of filing : 29.11.2000

(72)Inventor : MIURA YUKIO
WATANABE KAZUMASA
TORIYAMA YASUSHI

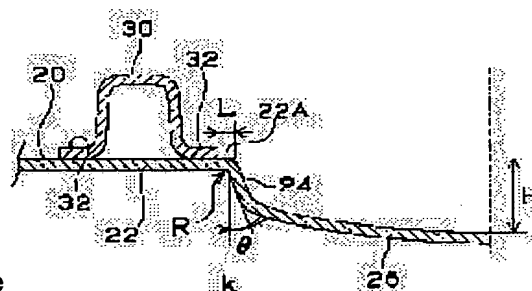
(54) STRUCTURE OF FLOOR PANEL FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure of a floor panel for a vehicle which can suppress uncomfortable noise by resonance of the floor panel.

SOLUTION: A floor panel 20 continues its curved part 26 to a flat part 22 connecting a cross member 30 or the like by providing a step difference, and this step difference part 24 is constituted so as to have an angle θ of 45 degrees or less relating to a perpendicular line k. In this way, by making small a round R obtainable between the flat part 22 and the step difference part 24, a width L of a free flat part 22A not restricted by the cross member 30 or the like can be suppressed to a minimum limit.

Accordingly, a decrease of rigidity by the free flat part 22A can be suppressed, so that a proper resonance frequency of the floor panel 20 can be increased, and uncomfortable noise by its resonance can be suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2001

[Date of sending the examiner's decision
of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of

rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3536813

[Date of registration] 26.03.2004

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-160674
(P2002-160674A)

(43)公開日 平成14年6月4日(2002.6.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
B 6 2 D 25/20		B 6 2 D 25/20	G 3 D 0 0 3
21/02		21/02	F
			A

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-362129(P2000-362129)
(22)出願日 平成12年11月29日(2000.11.29)

(71)出願人 000110321
トヨタ車体株式会社
愛知県刈谷市一里山町金山100番地
(72)発明者 三浦 由紀夫
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内
(72)発明者 渡辺 一正
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内
(74)代理人 100095795
弁理士 田下 明人 (外1名)

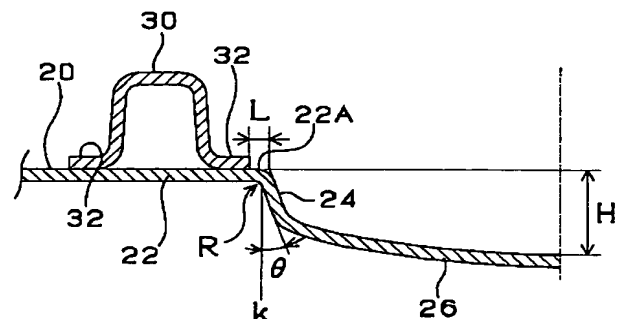
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両フロアパネル構造

(57)【要約】

【課題】 フロアパネルの共振による不快音を抑制し得る車両フロアパネル構造を提供する。

【解決手段】 フロアパネル20は、その曲面部26をクロスメンバ30等が結合される平坦部22と段差を設けて連続させ、かつ、この段差部24は鉛直線kに対して45度以下の角度 θ を有するように構成される。これにより、平坦部22と段差部24間のアールRを小さくすることができるので、クロスメンバ30等で拘束されない自由平坦部22Aの幅Lを最小限にとどめることができる。したがって、自由平坦部22Aによる剛性の低下を抑制することができるため、フロアパネル20の固有の共振周波数を上昇させることができ、フロアパネル20の共振による不快音を抑制できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下方へ凸状に湾曲する曲面部と、該曲面部の周囲に一体に形成され、車体の骨格部材に結合される平坦部とを備える車両フロアパネル構造であって、前記曲面部と前記平坦部とを段差を設けて連続させたことを特徴とする車両フロアパネル構造。

【請求項 2】 前記段差部は、鉛直線に対する傾斜角度が 45 度以下であることを特徴とする請求項 1 記載の車両フロアパネル構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、曲面部を有する車両フロアパネル構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両のフロアパネルは、その四方がクロスメンバ、リンフォース、ロッカ等といった骨格部材により囲まれた膜状構造を構成している。そのため、かかるフロアパネルの骨格部材に囲まれた部分は、振動の影響を受け易く、特定の振動周波数に対する固有の共振点を持っている（以下、このような共振点の周波数を「固有の共振周波数」という）。

【0003】このため、例えばエンジンの駆動による振動音や排気音、また走行中に路面から伝わる振動音等の周波数が、フロアパネル固有の共振周波数に一致すると、そのような振動音がフロアパネルの共振により倍増され、車室内の乗員に不快感を与えることが知られている。特にフロアパネル固有の共振周波数が低いほど、共振による音圧レベルが増大することから、このようなフロアパネルの共振が低周波領域における不快な音の原因になっていることも解明されている。

【0004】このような技術的背景のなか、車両のフロアパネルにおいては、フロアパネルの剛性を高めることによって、フロアパネル固有の共振周波数が上昇し、これにより共振による音圧レベルを低下させ得ることが確認されている。具体的には、フロアパネル固有の共振周波数を高める構成として、例えばフロアパネル自体に車両の前後方向あるいは車幅方向に複数のビードを入れる構成や 1 または 2 以上の曲面を設けた曲面パネルを構成するものが採用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フロアパネル自体に車両の前後方向あるいは車幅方向に複数のビードを入れる構成によると、ビードの延びる方向に対してはフロアパネルの剛性を高めることはできても、ビードの幅方向に対してはビードを形成するための曲げ部分の存在により却って剛性を低くする結果を招いている。

【0006】そのため、このようなビードにより強化されたフロアパネルの剛性をその前後方向および車幅方向の双方について総合的に評価すると、ビードのないもの

に比べてある程度は剛性を高めることはできても、フロアパネル固有の共振周波数を十分に高める程度（例えば 200 Hz 以上）の剛性を得ることは困難であることが本願発明者らによる実験や計算機シミュレーション等により確認されている。

【0007】また、フロアパネルに 2 以上の曲面を設けた構成による曲面パネルでは、曲面同士の境界において、ビードの曲げ部分と同様の曲げ部分が存在するため、複数のビードを入れる構成によるものと同様、フロアパネル固有の共振周波数を十分に高める程度の剛性を得ることは困難であると考えられる。

【0008】さらに、フロアパネルに 1 の曲面を設けたいわゆる 1 曲面パネルの構成は、以上の構成の中でフロアパネル固有の共振周波数を最も高めることができるが、これによると、図 8 (A) に示すように、クロスメンバ等の隣接する骨格部材 103 との結合のためにフロアパネル 101 の曲面部 102 の周囲に平坦部 106 を設けなければならず、この平坦部 106 の影響により共振周波数を高めるのに限界があった。

【0009】即ち、図 8 (B) に示すように、フロアパネル 101 の曲面部 102 と骨格部材 103 とは、互いに接する程度に隣接する位置関係が理想的な構成であると考えられる。

【0010】しかしながら、図 8 (B) に示すような形状で深さ H の曲面部 102 をプレス成形することは、現実的には生産技術上極めて困難である。このため、一般には図 8 (A) に示すような曲面部 102 と平坦部 106 とを比較的大きなアールで連続させたフロアパネル 101 が採用されている。

【0011】したがって、図 8 (A) に示すような 1 曲面パネルによる構成では、フロアパネル 101 の曲面部 102 と平坦部 106 が大きなアールで連続しているため、平坦部 106 に結合される骨格部材 103 を曲面部 102 に隣接させることはできず、曲面部 102 の周囲に骨格部材 103 で拘束されない幅 L の自由平坦部 106A が存在する。そのため、この自由平坦部 106A によりフロアパネル固有の共振周波数が低下してしまうことが、図 9 (B) に示すようなモデルケースにおける計算機シミュレーションの結果から明らかになっている（図 9 (A) 参照）。

【0012】即ち、図 9 (A) に示すように、自由平坦部 106A の幅 L が広くなるほど、フロアパネル固有の共振周波数が低くなる傾向にあることがわかっている。よって 1 曲面パネルによりフロアパネル 101 を構成しても、結局は、曲面部 102 の周囲に形成される自由平坦部 106A によってフロアパネル固有の共振周波数が低下するため、フロアパネルの共振による低周波領域の不快な音を十分に抑制するには至っていない。

【0013】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、フロア

パネルの共振による不快音を抑制し得る車両フロアパネル構造を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の車両フロアパネル構造では、下方へ凸状に湾曲する曲面部と、該曲面部の周囲に一体に形成され、車体の骨格部材に結合される平坦部とを備える車両フロアパネル構造であって、前記曲面部と前記平坦部とを段差を設けて連続させたことを技術的特徴とする。

【0015】本発明では、フロアパネルの曲面部と平坦部を段差を設けて連続させている。この段差部と平坦部とは、最小アールで連続させることができるので、骨格部材で拘束されない自由平坦部の幅を最小限にとどめることができる。また、前記段差部は、鉛直線に対する傾斜角度が45度以下であることが好ましい。この傾斜角度が45度を超えると、段差部と平坦部とを最小アールで連続させることが困難になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の車両フロアパネル構造の実施形態を、図を参照して説明する。まず、本実施形態に係る車両フロアパネル構造の構成を図1～図5に基づいて説明する。図2および図3に示すように、フロアパネル20には、車幅方向にクロスメンバ30、また車両前後方向にロッカインナ40およびフロアアンダリンフォース50がそれぞれスポット溶接により固定されている。そして、図2に示すように、クロスメンバ30、ロッカインナ40およびフロアアンダリンフォース50で囲まれる部分に所定の深さHで下方へ凸状に湾曲する曲面部26が形成されている。なお、図2に示す曲面部26は、その曲面形状を明確にするため、曲面形状を二点鎖線により表現していることに留意されたい。

【0017】このため、図2に示すように、フロアパネル20に部分的に形成される曲面部26は、クロスメンバ30、ロッカインナ40およびフロアアンダリンフォース50に囲まれた膜状構造を構成し、固有の共振周波数を有している。本実施形態による車両フロアパネル構造では、このフロアパネル固有の共振周波数を高め、フロアパネル20の共振による不快音を抑制することを目的とする。

【0018】そこで、本実施形態に係る車両フロアパネル構造では、図1に示すような構成を採る。即ち、フロアパネル20は、その曲面部26をクロスメンバ30が結合される平坦部22と段差を設けて連続させている。そして、この段差部24は、鉛直線kに対して45度以下の角度 θ を有するように設定されている。

【0019】つまり、平坦部22と曲面部26とを直接的に連続させるのではなく、平坦部22と曲面部26との間に段差部24を介在させる。これにより、フロアパネル20の平坦部22と段差部24間のアールRを可能な限り小さく設定することができる。したがって、クロ

スメンバ30で拘束されない自由平坦部22Aの幅Lを小さくすることができる。

【0020】また、この段差部24の鉛直線kに対する傾斜角度 θ を15度程度に設定することにより、さらに平坦部22と段差部24間のアールRを小さくすることができる。これにより、自由平坦部22Aの幅Lをさらに小さくすることができる。

【0021】具体的には、図4および図5に示すように構成される。図4には、曲面部26を中心としたフロアパネル20の平面図が示されており、この曲面部26の周囲にクロスメンバ30、ロッカインナ40、フロアアンダリンフォース50が配置されている。そして、クロスメンバ30、ロッカインナ40およびフロアアンダリンフォース50とフロアパネル20とは、互いにスポット溶接により固定されており、同図中に示されるX印の溶接箇所が曲面部26の周囲を取り囲んでいる。

【0022】そのため、前述したように、フロアパネル20とクロスメンバ30等との接合部分に両者を面接触させ得る平坦部22を曲面部26の周囲に確保する必要があるが、クロスメンバ30等で拘束されない自由平坦部22Aを最小限に抑えるため、図1に基づいて説明したような構成を採っている。

【0023】即ち、図5に示すように、クロスメンバ30やフロアアンダリンフォース50が結合される平坦部22と曲面部26との間に段差部24を介在させて構成している。これにより、平坦部22と段差部24間のアールRを可能な限り小さく設定することができるので、クロスメンバ30やフロアアンダリンフォース50で拘束されない自由平坦部22Aの幅を小さくすることができる。したがって、自由平坦部22Aによる剛性の低下を抑制することができるため、フロアパネル固有の共振周波数を上昇させることができ、フロアパネル20の共振による不快音を抑制することができる。

【0024】次に、このような構成による車両フロアパネル構造について行った計算機シミュレーションの結果を図6および図7に基づいて説明する。図6には、フロアパネルの振動周波数に対するイナータンスの特性図が示されている。同図中、実線および破線は、従来のビードによりフロアパネルの剛性を高めたもの、また一点鎖線は本実施形態の車両フロアパネル構造により剛性を高めたものである。

【0025】この図6に示す特性図から、従来のビード構造によるものは200Hzよりも低い周波数にピーク（共振）点があるのに対し、本実施形態に係るものは、200Hzよりも高い周波数にピーク（共振）点があることがわかる。また、ピーク点のレベルも、本実施形態に係るものの方が従来のものよりも低いことが同図からわかる。したがって、本実施形態による車両フロアパネル構造によると、フロアパネル固有の共振周波数を上昇させることができ、しかもその共振による音圧レベルを

低減させ得る効果のあることを本特性図から確認できる。

【0026】図7には、フロアパネルを振動させたときの振動周波数に対する音圧感度の特性図が示されている。同図中、実線は、従来のビードによりフロアパネルの剛性を高めたもの、また点線は本実施形態の車両フロアパネル構造により剛性を高めたものである。

【0027】この図7に示す特性図から、200Hz以下においては、本実施形態に係るものの方が従来のものよりも音圧レベルの低いことが同図からわかる。また、本実施形態に係るものは、その音圧レベルのピーク点が300Hzを超えていることも同図からわかる。したがって、本実施形態による車両フロアパネル構造によると、200Hz以下の周波数における音圧レベルを低減することができるとともに、音圧レベルのピーク点を300Hz以上に上昇させ得る効果のあることを確認できる。

【0028】以上説明したように、本実施形態に係る車両フロアパネル構造によると、フロアパネル20は、その曲面部26をクロスメンバ30等が結合される平坦部22と段差を設けて連続させ、かつ、この段差部24は、鉛直線kに対して45度以下の角度 θ を有するように構成される。これにより、平坦部22と段差部24間のアールRを小さくすることができるので、クロスメンバ30等で拘束されない自由平坦部22Aの幅Lを最小限にとどめることができる。したがって、自由平坦部22Aによる剛性の低下を抑制することができるため、フロアパネル20の固有の共振周波数を上昇させることができる。よってフロアパネル20の共振による不快音を抑制し得る効果がある。

【0029】

【発明の効果】フロアパネルの平坦部と段差部を最小アールRで連続させることができるので、骨格部材で拘束されない自由平坦部の幅を最小限にとどめることができる。これにより、かかる自由平坦部による剛性の低下を*

*抑制することができるため、フロアパネル固有の共振周波数を上昇させることができる。したがって、フロアパネルの共振による不快音を抑制し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る車両フロアパネル構造の概要を示す説明図である。

【図2】本実施形態に係る車両フロアパネル構造を適用した車両のフロアパネルの構成を示す斜視図である。

【図3】図2に示すIII線内の拡大図である。

【図4】本実施形態に係る車両フロアパネル構造の構成を示す平面図である。

【図5】図5(A)は図4の5A-5A線断面図で、図5(B)は図4の5B-5B線断面図である。

【図6】振動周波数に対するイナータンスの特性図である。

【図7】振動周波数に対する音圧感度の特性図である。

【図8】図8(A)は従来の車両フロアパネル構造を示す説明図、図8(B)は理想的な車両フロアパネル構造を示す説明図である。

【図9】図9(A)は、図9(B)に示すモデルケースに対して行った計算機シミュレーションの結果を示す特性図で、図9(B)はそのモデルケースを示す説明図である。

【符号の説明】

20 フロアパネル

22 平坦部

22A 自由平坦部

24 段差部

26 曲面部

30 クロスメンバ（骨格部材）

32 フランジ部

40 ロッカインナ（骨格部材）

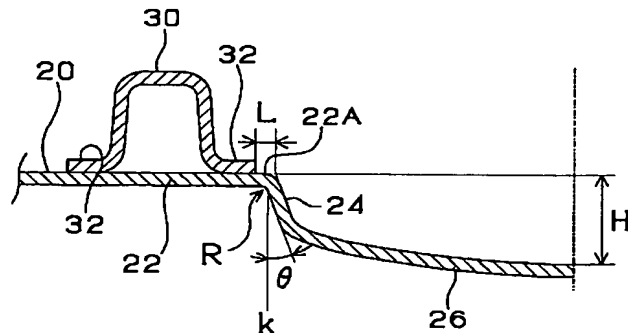
50 フロアアンダリッフォース（骨格部材）

52 フランジ部

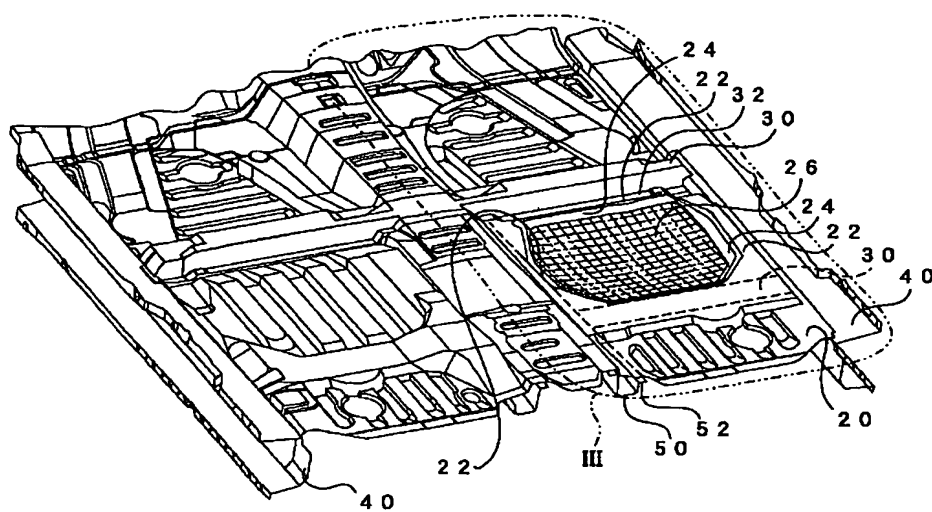
k 鉛直線

θ 傾斜角度

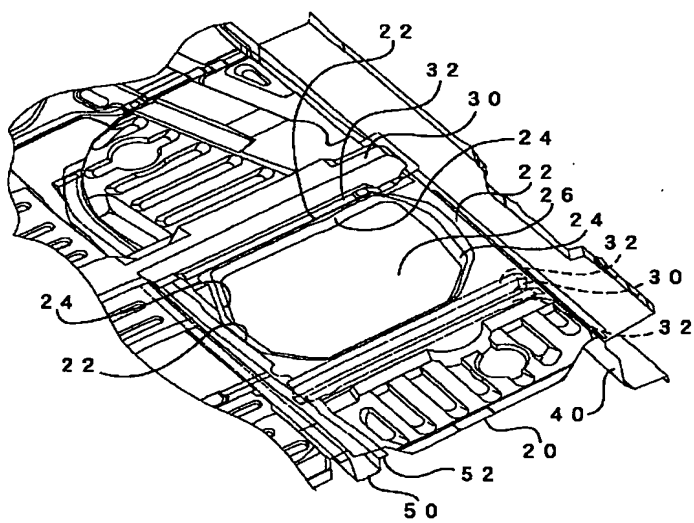
【図1】



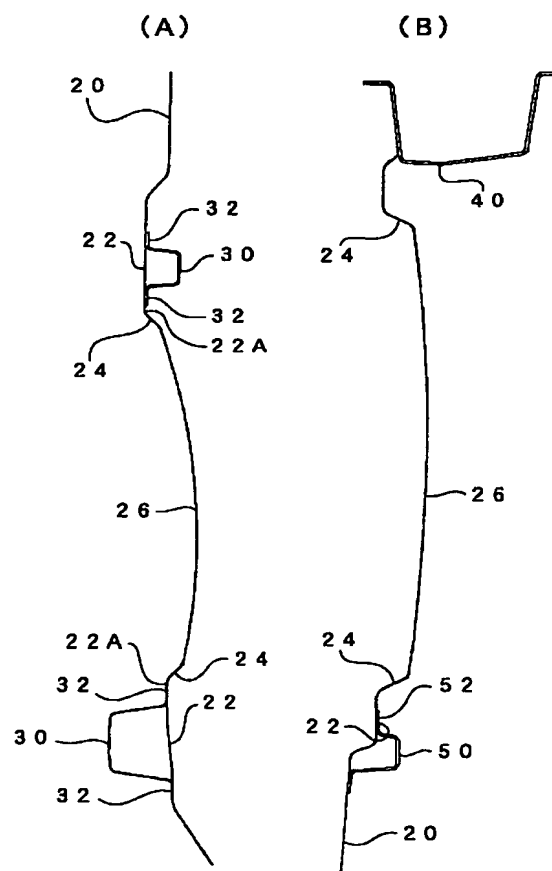
【図2】



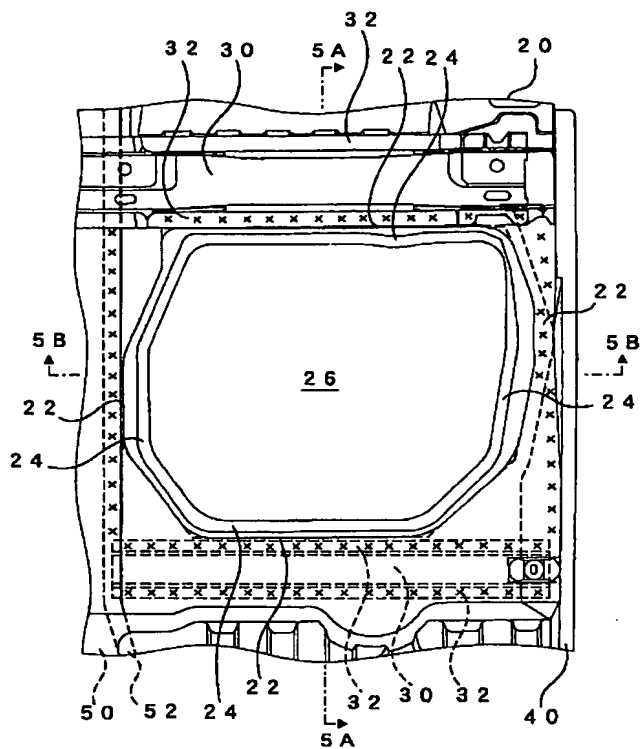
【図3】



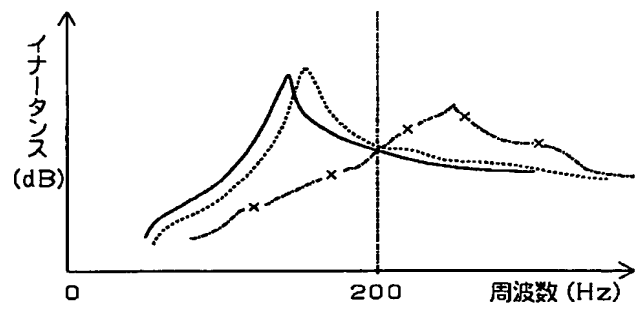
【図5】



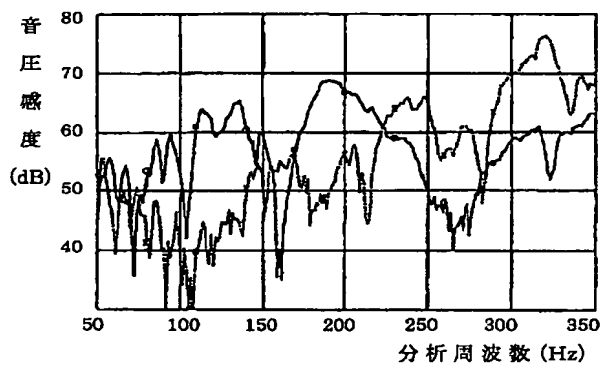
【図4】



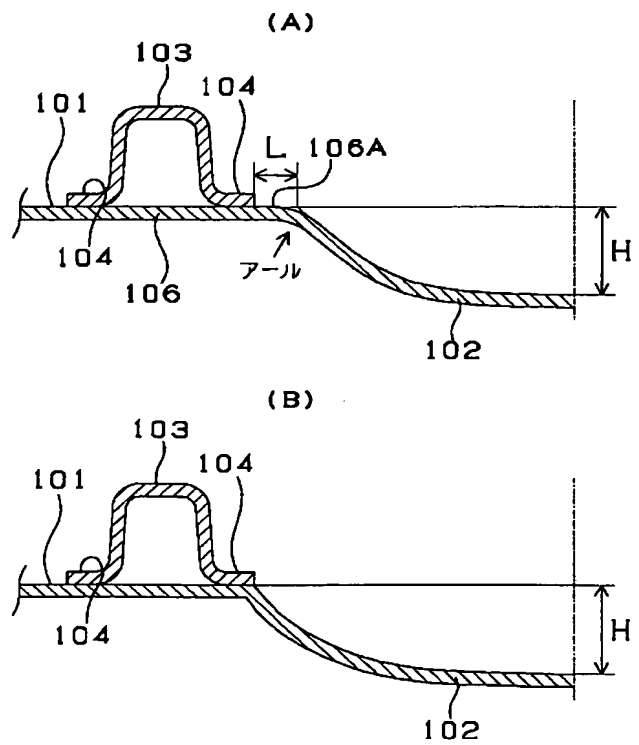
【図6】



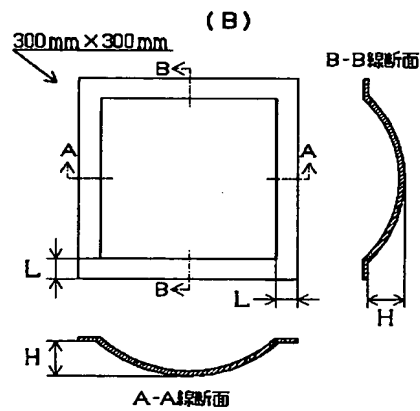
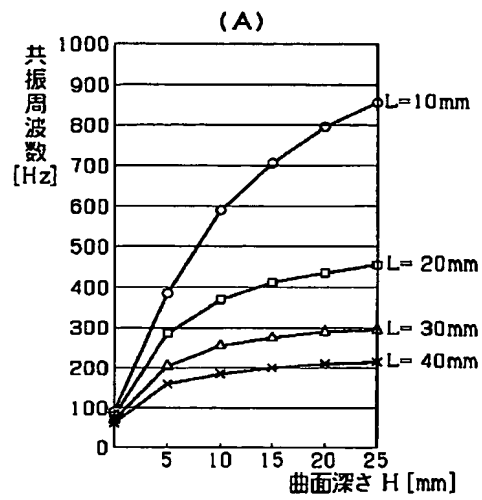
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 鳥山 靖史
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内

Fターム(参考) 3D003 AA01 AA06 AA14 BB02 CA14
CA17 CA18